

数据结构与算法 综合练习卷

姓名 邓珊珊 学号 1812001107

一、选择题 (2分*20)

1. 一个算法应该是 (C)。
A. 程序 B. 问题求解步骤的描述 C. 要满足五个基本特性 D. A 和 C.
2. 下面关于线性表的叙述中, 错误的是哪一个? (B)
A. 线性表采用顺序存储, 必须占用一片连续的存储单元。
B. 线性表采用顺序存储, 便于进行插入和删除操作。
C. 线性表采用链接存储, 不必占用一片连续的存储单元。
D. 线性表采用链接存储, 便于插入和删除操作。
3. 某线性表中最常用的操作是在最后一个元素之后插入一个元素和删除第一个元素, 则采用 (D) 存储方式最节省运算时间。
A. 单链表 B. 仅有头指针的单循环链表 C. 双链表 D. 仅有尾指针的单循环链表
4. 链表不具有的特点是 (B)
A. 插入、删除不需要移动元素 B. 可随机访问任一元素
C. 不必事先估计存储空间 D. 所需空间与线性长度成正比
5. 在单链表指针为 p 的结点之后插入指针为 s 的结点, 正确的操作是: (B)。
A. $p \rightarrow next = s; s \rightarrow next = p \rightarrow next;$ B. $s \rightarrow next = p \rightarrow next; p \rightarrow next = s;$
C. $p \rightarrow next = s; p \rightarrow next = s \rightarrow next;$ D. $p \rightarrow next = s \rightarrow next; p \rightarrow next = s;$
6. 一个栈的输入序列为 $123 \dots n$, 若输出序列的第一个元素是 n , 输出第 i ($1 \leq i \leq n$) 个元素是 (B)。
A. 不确定 B. $n-i+1$ C. i D. $n-i$
7. 一个栈的输入序列为 12345 , 则下列序列中不可能是栈的输出序列的是 (B)。
A. 23415 B. 54132 C. 23145 D. 15432
8. 输入序列为 ABC , 可以变为 CBA 时, 经过的栈操作为 (B)
A. push, pop, push, pop, push, pop B. push, push, push, pop, pop, pop
C. push, push, pop, pop, push, pop D. push, pop, push, push, pop, pop



9. 栈在 (D) 中应用。

- A. 递归调用 B. 子程序调用 C. 表达式求值 D. A, B, C

10. 用不带头结点的单链表存储队列时, 其队头指针指向队头结点, 其队尾指针指向队尾结点, 则在进行删除操作时 (D)

- A. 仅修改队头指针 B. 仅修改队尾指针
C. 队头、队尾指针都要修改 D. 队头, 队尾指针都可能要修改

11. 下面关于串的叙述中, 哪一个是不正确的? (B)

- A. 串是字符的有限序列 B. 空串是由空格构成的串
C. 模式匹配是串的一种重要运算 D. 串既可以采用顺序存储, 也可以采用链式存储

12. 已知串 S = 'aaab', 其 Next 数组值为 (A)。

- A. 0123 B. 1123 C. 1231 D. 1211

13. 串的长度是指 (B)

- A. 串中所含不同字母的个数 B. 串中所含字符的个数
C. 串中所含不同字符的个数 D. 串中所含非空格字符的个数

14. 设 S 为一个长度为 n 的字符串, 其中的字符各不相同, 则 S 中的互异的非平凡子串 (非空且不同于 S 本身) 的个数为 (D)。

- A. $2n-1$ B. n^2 C. $(n^2/2)+(n/2)$ D. $(n^2/2)+(n/2)-1$ E. $(n^2/2)-(n/2)-1$

15. 设有数组 A[i, j], 数组的每个元素长度为 3 字节, i 的值为 1 到 8, j 的值为 1 到 10, 数组从内存首地址 BA 开始顺序存放, 当用以列为主存放时, 元素 A[5, 8] 的存储首地址为 (B)。

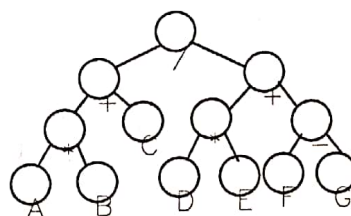
- A. BA+141 B. BA+180 C. BA+222 D. BA+225

16. 有一个 100*90 的稀疏矩阵, 非 0 元素有 10 个, 设每个整型数占 2 字节, 则用三元组表示该矩阵时, 所需的字节数是 (B)。

- A. 60 B. 66 C. 18000 D. 33

17. 设有一表示算术表达式的二叉树 (见下图), 它所表示的算术表达式是 (C)

- A. $A*B+C/(D*E)+(F-G)$ B. $(A*B+C)/(D*E)+(F-G)$
C. $(A*B+C)/(D*E+(F-G))$ D. $A*B+C/D*E+F-G$



18. 在下述结论中, 正确的是 (D)



①只有一个结点的二叉树的度为0； ②二叉树的度为2； ③二叉树的左右子树可任意交换；

④深度为K的完全二叉树的结点个数小于或等于深度相同的满二叉树。

- A. ①②③ B. ②③④ C. ②④ D. ①④

19. 若度为m的哈夫曼树中，其叶结点个数为n，则非叶结点的个数为(C)。

- A. n-1 B. $\lfloor n/m \rfloor - 1$ C. $\lceil (n-1)/(m-1) \rceil$ D. $\lceil n/(m-1) \rceil - 1$

20. 下列哪一种图的邻接矩阵是对称矩阵？(B)

- A. 有向图 B. 无向图 C. AOV网 D. AOE网

二、填空题(1分*20)

1. 中缀式 $a+b*3+4*(c-d)$ 对应的前缀式为 $++a*b3+4-cd$ ，若 $a=1, b=2, c=3, d=4$ ，则后缀式 $db/cc*a-b*+$ 的运算结果为 18。

2. 深度为H的完全二叉树至少有 2^{H-1} 结点；至多有 $2^H - 1$ 个结点；H和结点总数N之间的关系是 $H = \lceil \log_2 N \rceil + 1$ 。

3. 若以 {4, 5, 6, 7, 8} 作为叶子结点的权值构造哈夫曼树，则其带权路径长度是 76。

4. 用S表示入栈操作，X表示出栈操作，若元素入栈的顺序为1234，为了得到1342出栈顺序，相应的S和X的操作串为 SXSSXXSX。

5. 对于一个具有n个结点的单链表，在已知的结点*p后插入一个新结点的时间复杂度为 $O(1)$ ，在给定值为x的结点后插入一个新结点的时间复杂度为 $O(n)$ 。

6. 设单链表的结点结构为 (data, next)，next为指针域，已知指针px指向单链表中data为x的结点，指针py指向data为y的新结点，若将结点y插入结点x之后，则需要执行以下语句：
 $py \rightarrow next = px \rightarrow next$ $px \rightarrow next = py$

7. INDEX('DATASTRUCTURE', 'STR') = 5。

8. 串是一种特殊的线性表，其特殊性表现在 数据元素是一个字符；两个串相等的充分必要条件是 串长度相等且对应位置的字符相等。

⑨ 为了实现图的广度优先搜索，除了一个标志数组标志已访问的图的结点外，还需 设置队列 存放被访问的结点以实现遍历。

10. 设F是由T1, T2, T3三棵树组成的森林，与F对应的二叉树为B，已知T1, T2, T3的结点数分别为n1, n2和n3，则二叉树B的左子树中有 $n1-1$ 个结点，右子树中有 $n3$ 个结点。

⑪ 已知一棵二叉树的前序序列为 abdecfhg，中序序列为 dbeahfcg，则该二叉树的根为 a，左子树中有 dbe，右子树中有 hfcg。

12. 在有n个顶点的有向图中，若要使任意两点间可以互相到达，则至少需要 n 条弧。

三、判断题(1分*10) 对: T; 错: F.

1. 顺序存储方式插入和删除时效率太低，因此它不如链式存储方式好。(F)

2. 数据的逻辑结构是指数据的各数据项之间的逻辑关系；(T)



3. 栈是实现过程和函数等子程序所必需的结构。(T)
4. 即使对不含相同元素的同一输入序列进行两组不同的合法的入栈和出栈组合操作, 所得的输出序列也一定相同。(F)
5. 数组不适合作为任何二叉树的存储结构。(F)
6. 线索二叉树的优点是便于是在中序下查找前驱结点和后继结点。(T)
7. 度为二的树就是二叉树。(F)
8. 一棵树中的叶子数一定等于与其对应的二叉树的叶子数。(F)
9. 数组可看成线性结构的一种推广, 因此与线性表一样, 可以对它进行插入, 删除等操作。(F)
10. 对于有 N 个结点的二叉树, 其高度为 $\log_2 N$ 。(F)

四、应用题 (6 分*5)

1. KMP 算法(字符串匹配算法)较 ^{Brute} ~~Brute~~ (朴素的字符串匹配) 算法有哪些优点?

进 ~~ST~~? i 可以不回溯, 模式向右滑动到的新比较起点 k , 并且 k 仅与模式中串 T 有关。

2. 有一份电文中共使用 6 个字符: a, b, c, d, e, f, 它们的出现频率依次为 2, 3, 4, 7, 8, 9, (1) 试构造一棵哈夫曼树。(2) 求其加权路径长度 WPL 及字符 c 的编码。

WPL = $2 \times 7 + 2 \times 8 + 2 \times 9 + 3 \times 4 + 3 \times 2 + 3 \times 3 = 75$ 字符 c 的编码为 001。

3. 数据类型和抽象数据类型是如何定义的。二者有何相同和不同之处, 抽象数据类型的主要特点是什么? 使用抽象数据类型的主要好处是什么?

4. (1). 如果 G_1 是一个具有 n 个顶点的连通无向图, 那么 G_1 最多有多少条边? G_1 最少有多少条边? G_1 最多有 $n(n-1)/2$ 条边, 最少有 $n-1$ 条边。

(2). 如果 G_2 是一个具有 n 个顶点的强连通有向图, 那么 G_2 最多有多少条边? G_2 最少有多少条边? G_2 最多有 $n(n-1)$ 条边, 最少有 n 条边。

(3). 如果 G_3 是一个具有 n 个顶点的弱连通有向图, 那么 G_3 最多有多少条边? G_3 最少有多少条边? G_3 最多有 $n(n-1)$ 条边, 最少 $n-1$ 条边。(弱连通有向图是指把有向图看作无向图时, 仍是连通的)。

5. 对有五个结点 { A, B, C, D, E } 的图的邻接矩阵,

$$\begin{bmatrix} 0 & 100 & 30 & \infty & 10 \\ \infty & 0 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & 60 & 0 & 20 & \infty \\ \infty & 10 & \infty & 0 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & 50 & 0 \end{bmatrix}$$

(1). 画出逻辑图;

(2). 画出图的十字链表存储;



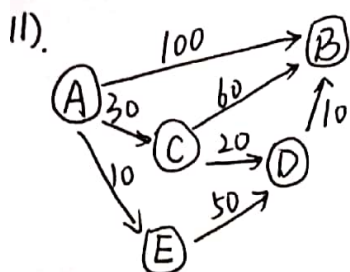
- (3). 基于邻接矩阵写出图的深度、广度优先遍历序列;
(4). 计算图的关键路径。

四. 应用题:

3. 数据类型是程序设计语言中的一个概念,它是一个值的集合和操作的集合。如C语言中的整型、实型、字符型等。整型值的范围对具体机器都应有整数范围,其操作有加、减、乘、除、求余等。实际上数据类型是厂家提供给用户的已实现了的数据结构。

抽象数据类型 (ADT) 指一个数学模型及定义在该模型上的一组操作。抽象的意义在于数据类型的数学抽象特性。抽象数据类型的定义仅取决于它的逻辑特性,而与其在计算机内部如何表示和实现无关。无论其内部结构如何变化,只要它的数学特性不变就不影响它的外部使用。抽象数据类型和数据类型实质上是一个概念。此外,抽象数据类型的范围更广,它已不再是局限机。器已定义的和实现的数据类型,还包括用户在设计软件系统时自定义的数据类型。使用抽象数据类型定义的软件模块含定义、表示和实现三部分,封装在一起,对用户透明(提供接口),而不必了解实现细节。抽象数据类型的出现使程序设计不再是“艺术”,而是向“科学”迈进了一步。

5.



(2)

	A	B	C	D	E
A	0	1	1	0	1
B	0	0	0	0	0
C	0	1	0	1	0
D	0	1	0	0	0
E	0	0	0	1	0

(b). 深度优先遍历序列: ABCDE

广度优先遍历序列: ABCE D

(4) 关键路径: A → B (100).

